

①⑨ RÉPUBLIQUE FRANÇAISE
INSTITUT NATIONAL
DE LA PROPRIÉTÉ INDUSTRIELLE
PARIS

①⑪ N° de publication :

2 812 427

(à n'utiliser que pour les
commandes de reproduction)

②① N° d'enregistrement national :

00 10002

⑤① Int Cl⁷ : G 06 K 19/073, H 04 B 5/00, B 65 D 19/02

①②

DEMANDE DE BREVET D'INVENTION

A1

②② Date de dépôt : 28.07.00.

③① Priorité :

④③ Date de mise à la disposition du public de la
demande : 01.02.02 Bulletin 02/05.

⑤⑥ Liste des documents cités dans le rapport de
recherche préliminaire : *Se reporter à la fin du
présent fascicule*

⑥① Références à d'autres documents nationaux
apparentés :

⑦① Demandeur(s) : *INSIDE TECHNOLOGIES Société
anonyme — FR.*

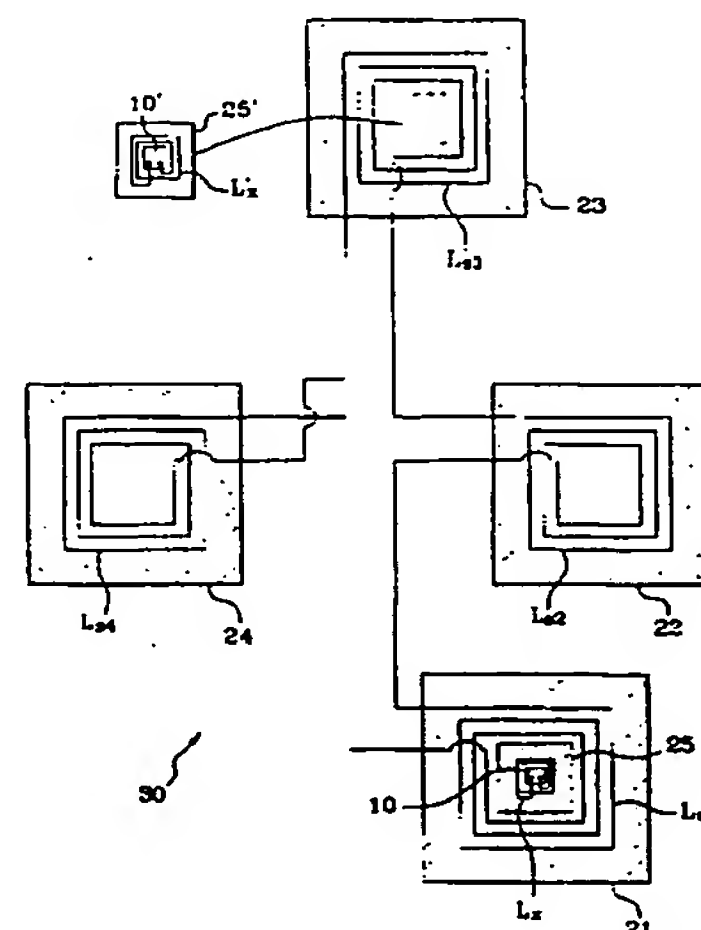
⑦② Inventeur(s) : SERRA DIDIER.

⑦③ Titulaire(s) :

⑦④ Mandataire(s) : OMNIPAT.

⑤④ ÉTIQUETTE ELECTRONIQUE SANS CONTACT POUR OBJET TRIDIMENSIONNEL.

⑤⑦ L'invention concerne une étiquette électronique (30,
40) comprenant un circuit intégré sans contact (10) et une
bobine d'antenne principale (Ls) comprenant au moins deux
enroulements (Ls1-Ls4) distincts non coplanaires et/ ou non
coaxiaux agencés en série. Applications: lecture d'une éti-
quette à partir d'une face quelconque d'un objet tridimen-
sionnel.



FR 2 812 427 - A1

BEST AVAILABLE COPY



ETIQUETTE ELECTRONIQUE SANS CONTACT POUR OBJET
TRIDIMENSIONNEL

La présente invention concerne les étiquettes électroniques sans contact, réalisées au moyen d'un circuit intégré sans contact et d'une bobine d'antenne.

Ces dernières années, on a développé et
5 perfectionné des circuits intégrés dits "sans contact", capables de recevoir ou de transmettre des données par couplage inductif, par l'intermédiaire d'une bobine d'antenne. Des exemples de réalisation de tels circuits intégrés sont décrits dans les demandes WO 98/02840, WO
10 98/02980, WO 98/05123, WO 98/06057 et WO 98/06056 au nom de la demanderesse. De tels circuits intégrés sont par ailleurs en cours de normalisation et font notamment l'objet du projet de norme ISO 14443, cité ici à titre non limitatif.

15 De tels circuits intégrés sans contact présentent l'avantage de pouvoir être alimentés électriquement par induction électromagnétique par l'intermédiaire de leur bobine d'antenne, sans qu'il soit nécessaire de leur adjoindre une source de tension comme une pile
20 électrique. En contrepartie, ils offrent des distances de communication assez courtes, de l'ordre de quelques centimètres à quelques dizaines de centimètres, et sont destinés à des applications dites de proximité. Parmi ces applications, les plus courantes sont la réalisation de
25 cartes à puce, de badges électroniques et d'étiquettes électroniques.

Les étiquettes électroniques sans contact trouvent elles-mêmes diverses applications comme l'identification de produits ou de marchandises, la gestion de stocks et la gestion des expéditions de marchandises. Dans de
5 telles applications, les étiquettes électroniques sont généralement apposées sur des conteneurs, sur des cartons d'emballage ou sur des plateaux de transport de marchandises comme des palettes. A titre d'exemple, la figure 1 représente une étiquette électronique 1 apposée
10 sur une palette 2 de transport de marchandises. L'étiquette électronique 1 comprend un circuit intégré sans contact 10 et une bobine d'antenne Ls connectée au circuit intégré 10, l'ensemble étant agencé sur un support 11, par exemple une feuille plastique
15 autocollante fixée sur la palette 2. Lorsque le circuit intégré 10 est activé par un champ magnétique FLD émis par la bobine Lp d'un lecteur d'étiquette RDT, des données peuvent être échangées entre le lecteur RDT et le circuit intégré 10, par couplage inductif. Le circuit
20 intégré 10 comprend généralement une mémoire programmable et effaçable électriquement accessible en lecture et en écriture, de sorte que l'étiquette électronique 1 peut être utilisée pour stocker des données permettant d'identifier la palette, son âge, sa date de mise en
25 service, ainsi que les marchandises qu'elle porte, notamment la nature, la date de fabrication, l'origine et la destination des marchandises, etc..

Dans une telle application, il est souhaitable que l'étiquette électronique puisse être lue automatiquement
30 au moment du transport de la palette, par exemple lorsque celle-ci est saisie par un transpalette (chariot élévateur à fourche). L'étiquette électronique 1 est ainsi agencée sur un côté de la palette 2, comme on le voit en figure 1, et un lecteur RDT est intégré dans la
35 paroi frontale du transpalette (non représenté), en regard de la fourche porte-palettes.

L'inconvénient de cette solution est qu'en raison

de la faible distance de communication offerte par la technique de couplage inductif, le côté de la palette 2 qui porte l'étiquette électronique 1 doit se trouver en regard de la paroi frontale du transpalette pour que la bobine Lp du lecteur RDT soit à proximité de la bobine Ls de l'étiquette 1.

Or, en pratique, les palettes sont susceptibles d'être saisies sur plusieurs de leurs côtés, au moins par deux de leurs côtés pour certains types de palettes et par un côté quelconque pour d'autres types de palettes. Les palettes peuvent par exemple être saisies par un côté au moment de leur dépôt dans un lieu d'entreposage, puis être saisies par leur côté opposé au moment où elles sont enlevées. Un problème similaire se pose pour la manutention d'objets tels que des cartons ou des conteneurs de marchandises, quand on souhaite effectuer une lecture automatique d'étiquettes électroniques apposées sur une face de ces objets.

Ainsi, la présente invention vise un moyen permettant de lire une étiquette électronique apposée sur une face d'un objet tridimensionnel, à partir d'une face de l'objet différente de celle où est apposée l'étiquette électronique.

Cet objectif est atteint par la prévision d'une étiquette électronique comprenant au moins un circuit intégré sans contact et au moins une bobine d'antenne principale, dans laquelle la bobine d'antenne comprend au moins deux enroulements distincts non coplanaires et/ou non coaxiaux agencés en série.

Selon un mode de réalisation, le circuit intégré est connecté aux deux bornes de la bobine d'antenne principale.

Selon un mode de réalisation, la bobine principale est connectée en boucle fermée et le circuit intégré est connecté à une bobine auxiliaire qui est couplée inductivement à l'un des enroulements distincts de la bobine principale.

Selon un mode de réalisation, chacun des enroulements distincts de la bobine principale est agencé sur une face d'un objet tridimensionnel.

La présente invention concerne également un objet
5 tridimensionnel, comprenant au moins sur deux de ses faces ou au voisinage de deux de ses faces deux enroulements distincts non coplanaires et/ou non coaxiaux agencés en série, formant ensemble une bobine d'étiquette électronique.

10 Selon un mode de réalisation, l'objet comprend sur l'une de ses faces un circuit intégré connecté aux deux bornes de la bobine principale.

Selon un mode de réalisation, l'objet comprend sur l'une de ses faces un circuit intégré connecté à une
15 bobine auxiliaire qui est couplée inductivement à l'un des enroulements de la bobine principale.

Selon un mode de réalisation, l'objet comprend au moins un deuxième circuit intégré connecté à une deuxième bobine auxiliaire qui est couplée inductivement à l'un
20 des enroulements de la bobine principale.

Selon un mode de réalisation, la bobine principale est incorporée dans le corps de l'objet.

Selon un mode de réalisation, l'objet prend la forme d'une palette de transport de marchandises.

25 Ces caractéristiques ainsi que d'autres de la présente invention seront exposés plus en détail dans la description suivante d'exemples de réalisation d'une étiquette électronique selon l'invention et d'un exemple de réalisation d'un objet tridimensionnel comprenant une
30 telle étiquette, faite à titre non limitatif en relation avec les figures jointes parmi lesquelles :

- la figure 1 représente un plateau de transport de marchandises classique équipé d'une étiquette électronique,

35 - la figure 2 représente sous forme de bloc l'architecture classique d'un circuit intégré sans contact,

- la figure 3 est le schéma électrique d'un premier mode de réalisation d'une étiquette électronique selon l'invention,
- la figure 4 représente un exemple de réalisation de l'étiquette électronique de la figure 3,
- la figure 5 est le schéma électrique d'un second mode de réalisation d'une étiquette électronique selon l'invention,
- la figure 6 représente un exemple de réalisation de l'étiquette électronique de la figure 5, et
- la figure 7 représente un plateau de transport de marchandises selon l'invention.

A titre de rappel, la figure 2 représente un exemple classique d'architecture de circuit intégré sans contact 10 pour étiquette électronique. Le circuit intégré 10 comprend une capacité interne C_s formant avec la bobine d'antenne L_s un circuit d'antenne résonnant de type LC, un pont redresseur P_d à diodes, un circuit de démodulation DCT connecté aux bornes du circuit d'antenne $L_s C_s$, un circuit de modulation de charge MCT, une unité centrale UC et une mémoire MEM comprenant une zone programmable et effaçable électriquement. Le circuit de modulation de charge MCT pilote un transistor de modulation de charge T_1 qui est connecté aux bornes de la bobine L_s par l'intermédiaire d'une résistance de charge R_1 .

Lorsque la bobine L_s se trouve dans le champ magnétique FLD émis par la bobine L_p d'un lecteur d'étiquette RDT, par exemple un champ magnétique oscillant à 13,56 MHz (norme ISO 14443), une tension alternative induite V_a apparaît aux bornes de la bobine L_s . La tension V_a est redressée par le pont à diodes P_d dont la sortie délivre une tension d'alimentation V_{cc} du circuit intégré. La transmission de données dans le sens du lecteur RDT vers le circuit intégré 10 est assurée par une modulation de l'amplitude du champ magnétique FLD émis par le lecteur. La tension induite V_a est démodulée

par le circuit DCT qui délivre les données reçues DTr à l'unité centrale UC. Inversement, la transmission de données dans le sens du circuit intégré 10 vers le lecteur RDT est faite par modulation de la charge de la bobine d'antenne Ls, qui se répercute sur la bobine d'antenne Lp du lecteur RDT. Cette modulation de charge est assurée le circuit modulateur MCT, qui applique au transistor T1 un signal de modulation de charge établi en fonction de données DTx fournies par l'unité centrale UC.

10 Afin de résoudre le problème exposé au préambule et de permettre la lecture multidimensionnelle d'une étiquette électronique agencée sur une face d'un objet tridimensionnel, l'idée de la présente invention est de faire "éclater" la bobine d'antenne Ls de l'étiquette en plusieurs enroulements distincts, agencés en série, dont le nombre est fonction de l'application visée, et d'agencer ces enroulements :

- soit sur plusieurs faces de l'objet tridimensionnel,
- soit à des emplacements différents sur une même face de l'objet tridimensionnel.

20 Une combinaison de ces deux possibilités est bien entendu envisageable.

De façon générale, deux enroulements selon l'invention se distinguent de deux enroulements d'une bobine classique par le fait qu'ils sont non coplanaires et/ou non coaxiaux. En effet, s'ils sont agencés sur une même face d'un objet, ils sont coplanaires mais non coaxiaux. S'ils sont agencés sur deux faces parallèles d'un objet, ils sont non coplanaires mais peuvent être coaxiaux. Enfin, s'ils sont agencés dans deux plans non parallèles, ils ne sont ni coplanaires ni coaxiaux.

La figure 3 est le schéma électrique d'une étiquette électronique 20 selon l'invention dans laquelle la bobine Ls du circuit intégré sans contact 10 est "éclatée" en quatre enroulements Ls1, Ls2, Ls3, Ls4. Les enroulements Ls1, Ls2, Ls3, Ls4 forment une bobine d'antenne équivalente Ls qui forme elle-même, avec la

capacité C_s présente dans le circuit intégré 10, un circuit d'antenne résonant.

Lorsqu'un lecteur d'étiquette électronique RDT est amené à proximité d'un enroulement, par exemple l'enroulement L_{s1} en figure 3, au moins l'enroulement L_{s1} est excité par le champ magnétique FLD émis par la bobine L_p du lecteur. Les autres enroulements se trouvent sensiblement en dehors du champs FLD, ou reçoivent un champ affaibli, comme cela sera expliqué plus loin. On voit apparaître aux bornes de la bobine résultante L_s une tension induite V_a oscillant à la fréquence de résonance du circuit d'antenne $L_s C_s$, le fonctionnement du circuit intégré 10 étant inchangé par rapport au circuit classique de la figure 2. L'étiquette électronique peut ainsi être lue à partir de l'un quelconque des enroulements L_{s1} , L_{s2} , L_{s3} , L_{s4} , qui sont placés sur des faces différentes ou sur une même face de l'objet tridimensionnel, comme indiqué plus haut.

La figure 4 illustre un exemple de réalisation d'une étiquette électronique 20 conforme au schéma électrique de la figure 3. L'étiquette comprend un premier support 21 sur lequel est agencé le circuit intégré 10 et le premier enroulement L_{s1} . Le circuit intégré 10 présente une première borne de connexion d'antenne qui est connectée à une borne de l'enroulement L_{s1} . L'autre borne de l'enroulement L_{s1} n'est pas connectée à la deuxième borne de connexion du circuit intégré 10 mais se prolonge au-delà du support 21 pour former, sur un support 22, le deuxième enroulement L_{s2} . L'autre borne du deuxième enroulement L_{s2} se prolonge elle-même au-delà du support 22 pour former sur un support 23 le troisième enroulement L_{s3} , lequel se prolonge également au-delà du support 23 pour former, sur un support 24, le quatrième enroulement L_{s4} . L'autre borne du quatrième enroulement L_{s4} se prolonge pour revenir au support 21 où elle est connectée à la deuxième borne de connexion d'antenne du circuit intégré 10. Les

enroulements $Ls1$ à $Ls4$ comprennent un nombre de spires déterminé, au moins égal à 1, calculé selon les règles de l'art en fonction de la résistivité linéique du fil conducteur formant les enroulements, de la valeur de la
5 capacité Cs présente dans le circuit intégré 10, et de la fréquence de résonance recherchée. Les supports 21 à 24 peuvent être des feuilles plastiques autocollante mais peuvent également être les faces de l'objet tridimensionnel sur lequel la bobine Ls est intégrée. Les
10 enroulements $Ls1$ à $Ls4$ peuvent être formés par un fil conducteur continu et ininterrompu, comme représenté, ou par des sections de fils comportant aux deux bornes de chaque enroulement $Ls1$ à $Ls4$, une broche de connexion aux autres enroulements.

15 La figure 5 est le schéma électrique d'une variante de réalisation 30 de l'étiquette de la figure 3. Dans ce mode de réalisation, la structure de la bobine Ls comprend comme précédemment quatre enroulements distincts $Ls1$ à $Ls4$ mais les deux extrémités de la bobine Ls sont
20 connectées ensemble au lieu d'être connectées aux bornes de connexion d'antenne du circuit intégré 10. La bobine Ls est donc ici agencée en boucle fermée. Le circuit intégré 10 est connecté à une bobine auxiliaire Lx qui est couplée à l'un des enroulements de la bobine Ls , par
25 exemple l'enroulement $Ls1$, au moins une spire de l'enroulement auxiliaire Lx étant agencée à proximité d'au moins une spire de l'enroulement $Ls1$. Ainsi, lorsque la bobine Lp du lecteur RDT est approchée d'un enroulement de la bobine Ls , par exemple l'enroulement
30 $Ls3$ sur la figure 5, une tension induite Va apparaît aux bornes de la bobine Ls et une tension induite Va' apparaît aux bornes de la bobine auxiliaire Lx en raison de son couplage inductif avec l'enroulement $Ls1$. Le fonctionnement du circuit intégré est ainsi identique à
35 celui du circuit intégré 10 agencé dans l'étiquette classique de la figure 2.

En pratique, la bobine auxiliaire Lx peut être

intégrée sur la plaquette de silicium du circuit intégré 10, selon la technique dite "coil on chip" ("bobine sur puce"). La bobine Lx peut également être intégrée avec le circuit 10 dans un micromodule silicium/polyimide du type
5 décrit dans la demande internationale WO 00/01013 au nom de la demanderesse. Enfin, la bobine Lx peut aussi être agencée sur le support du circuit intégré 10, comme on le verra ci-après en se référant à la figure 6.

La figure 6 illustre un exemple de réalisation
10 d'une étiquette électronique 30 conforme au schéma électrique de la figure 5. On retrouve la bobine Ls formée par les enroulements Ls1, Ls2, Ls3, Ls4 agencés respectivement sur les supports 21, 22, 23, 24 déjà décrits plus haut, la bobine Ls se distinguant du mode de
15 réalisation de la figure 4 par le fait qu'elle est connectée en circuit fermé. Au centre de l'enroulement Ls1 est agencé un support 25 sur lequel se trouvent le circuit intégré 10 et la bobine auxiliaire Lx, qui est connectée aux bornes du circuit intégré 10 et entoure
20 celui-ci.

Comme précédemment, les supports 21 à 24 peuvent être des supports distincts de l'objet tridimensionnel sur lequel l'étiquette 30 est agencée, ou peuvent représenter les faces de l'objet tridimensionnel. Le
25 support 25 qui porte le circuit intégré 10 et la bobine auxiliaire Lx peut être un support distinct du support 21, par exemple une feuille plastique autocollante collée au centre de l'enroulement Ls1. Par ailleurs, la bobine Lx peut être intégrée sur la plaquette de silicium du
30 circuit intégré 10 ("coil on chip") ou être incorporé avec le circuit intégré 10 sur un micromodule en silicium/polyamide, comme cela a été évoqué plus haut.

En pratique, la mise en œuvre de la présente invention nécessite le respect de certaines règles de
35 conception et d'agencement des enroulements, pour que les champs magnétiques dans les enroulements ne se neutralisent pas. Ces règles de conception sont à la

portée de l'homme de l'art et doivent prendre en compte divers paramètres comme le taux de couplage inductif entre les enroulements et l'atténuation du champ magnétique d'un enroulement à l'autre. Le taux de couplage inductif dépend à la fois de la taille des enroulements, de la distance qui les sépare et de leurs orientations respectives. Par exemple, deux enroulements à faible distance l'un de l'autre ne présentent pas forcément un plus fort couplage inductif que deux enroulements éloignés, si les enroulements proches sont de petite taille alors que les enroulements éloignés sont de grande taille. Egalement, le taux de couplage inductif est faible si des enroulements, bien que proches, sont agencés selon des orientations différentes, par exemple sur deux faces orthogonales d'un objet.

De façon générale, le taux de couplage inductif entre les enroulements d'une étiquette selon l'invention doit être faible si les enroulements présentent des sens d'enroulement opposés. On peut par contre tolérer un fort couplage si les enroulements ont des sens d'enroulement identiques. Il faut donc s'assurer que des enroulements ayant des sens d'enroulements opposés ne sont pas fortement couplés, ou de prévoir un même sens d'enroulement si un fort couplage ne peut être évité.

En tout état de cause, la présente invention étant principalement destinée à des objets tridimensionnels ayant des dimensions assez importantes au regard du diamètre des enroulements, les enroulements d'une étiquette selon l'invention ne seront généralement pas couplés ou le seront très peu. En outre, même si deux enroulements sont couplés et présentent des sens d'enroulements opposés (par exemple deux enroulements agencés sur deux faces parallèles d'un objet), une étiquette selon l'invention fonctionne correctement si le champ magnétique n'est pas uniforme d'un enroulement à l'autre. Or, le champ magnétique n'est généralement pas uniforme avec un dispositif de lecture classique, car un

tel dispositif émet généralement un champ magnétique de faible étendue, de l'ordre quelques centimètres à quelques dizaines de centimètres. Ainsi, un champ magnétique généré au voisinage d'un enroulement placé sur première une face d'un objet sera fortement atténué au voisinage d'un enroulement placé sur une deuxième face de l'objet, de sorte que le premier enroulement l'emportera sur le second même s'ils sont couplés et présentent des sens d'enroulement opposés.

10 A titre d'exemple d'application, la figure 7 représente schématiquement une palette 40 selon l'invention, destinée au transport de marchandises. Selon un mode de réalisation préféré de cette palette, la palette 40 est réalisée par injection de matière
15 plastique avec incorporation au moment de sa fabrication d'une antenne principale Ls selon l'invention, comprenant quatre enroulements Ls1, Ls2, Ls3, Ls4 agencés respectivement sur chacun des côtés de la palette, ici sur les faces externes des poutres centrales du châssis
20 de la palette. La palette ainsi réalisée est prête à recevoir un circuit intégré 10 et sa bobine auxiliaire Lx agencés sur un support 25? Le circuit intégré sans contact peut être placé sur une face quelconque comprenant l'un des enroulements Ls1 à Ls4, au centre de
25 l'enroulement choisi, par exemple l'enroulement Ls1 sur la figure 7. Le circuit intégré 10 agencé avec sa bobine auxiliaire Lx sur le support 25 forme une étiquette électronique à part entière capable de dialoguer avec un lecteur. La bobine Ls et ses quatre enroulements Ls1 à
30 Ls4 forment une sorte de relais amplificateur à plusieurs entrées/sorties, permettant de communiquer avec l'étiquette à partir de l'un quelconque des enroulements Ls1 à Ls4.

Bien entendu, le circuit intégré 10 peut également
35 être intégré dans la palette 40, au lieu d'être apposé postérieurement sur cette dernière. De façon générale, la présente invention est susceptible de diverses variantes

et applications, notamment en ce qui concerne la réalisation des enroulements Ls1 à Ls4 et de la bobine auxiliaire Lx, et leur intégration dans un objet tridimensionnel. Par exemple, les enroulements Ls1 à Ls4
5 selon l'invention peuvent être agencés sur les quatre faces d'un carton d'emballage. Ils peuvent être réalisés au moyen d'une bande de cuivre collée à la surface de l'objet tridimensionnel ou être intégrés dans la matière même de l'objet. Ils peuvent également être réalisés au
10 moyen d'une encre conductrice.

Par ailleurs, bien que le nombre d'enroulements indépendants formant la bobine principale Ls soit égal à quatre dans la description qui précède, il est bien évident que ce nombre d'enroulements peut être supérieur
15 ou inférieur à quatre selon l'application visée.

Enfin, comme représenté en figure 6, une étiquette électronique selon l'invention peut également comprendre un deuxième circuit intégré sans contact 10' connecté à une deuxième bobine auxiliaire Lx'. Le deuxième circuit
20 intégré 10' et sa bobine auxiliaire Lx' peuvent être agencés au centre de l'enroulement qui reçoit le premier circuit intégré 10 et sa bobine auxiliaire Lx ou, si la place disponible n'est pas suffisante, au centre d'un autre enroulement, par exemple l'enroulement Ls3 sur la
25 figure 6. Dans un tel mode de réalisation, le premier circuit intégré sans contact 10 peut être dédié à l'enregistrement de données relatives à la gestion du support de marchandises (date de mise en service, fabricant, propriétaire, poids maximal en charge, date
30 limite d'usage, lieu de recyclage, lieux d'entreposage à vide) tandis que le deuxième circuit intégré sans contact 10' peut être dédié à l'enregistrement de données concernant les marchandises contenues ou portées par le support (nature des marchandises, origine, propriétaire,
35 destinataire, date de fabrication, numéros de série...) Les circuits intégrés 10, 10' étant destinés à être activés simultanément par un lecteur sans contact, ils

incorporent un programme de gestion des communications
mettant en oeuvre un protocole anticollision, par exemple
celui décrit par la norme ISO 14443 ou celui décrit par
la demande WO 97/42578. Ainsi, le lecteur d'étiquette,
5 qui est également équipé du protocole anticollision, peut
sélectionner en lecture et/ou en écriture l'un des deux
circuits intégrés en fonction des données devant être
lues et/ou écrites. Bien entendu, encore d'autres
circuits intégrés sans contact peuvent être agencés dans
10 l'un des enroulements d'une bobine d'antenne selon
l'invention.

REVENDEICATIONS

1. Etiquette électronique (30, 40) comprenant au moins un circuit intégré sans contact (10) et au moins une bobine d'antenne principale (Ls), caractérisé en ce que la bobine d'antenne (Ls) comprend au moins deux
5 enroulements (Ls1-Ls4) distincts non coplanaires et/ou non coaxiaux agencés en série.

2. Etiquette électronique selon la revendication 1, caractérisée en ce que le circuit intégré (10) est
10 connecté aux deux bornes de la bobine d'antenne principale (Ls).

3. Etiquette électronique selon la revendication 1, caractérisée en ce que la bobine principale (Ls) est
15 connectée en boucle fermée et en ce que le circuit intégré (10) est connecté à une bobine auxiliaire (Lx) qui est couplée inductivement à l'un des enroulements distincts (Ls1) de la bobine principale.

20 4. Etiquette électronique selon l'une des revendications 1 à 3, caractérisée en ce que chacun des enroulements distincts (Ls1-Ls4) de la bobine principale est agencé sur une face d'un objet tridimensionnel (40).

25 5. Objet tridimensionnel (40), caractérisé en ce qu'il comprend au moins sur deux de ses faces ou au voisinage de deux de ses faces deux enroulements (Ls1-Ls4) distincts non coplanaires et/ou non coaxiaux agencés en série, formant ensemble une bobine (Ls) d'étiquette
30 électronique.

6. Objet selon la revendication 5, caractérisé en ce qu'il comprend sur l'une de ses faces un circuit intégré (10) connecté aux deux bornes de la bobine
35 principale (Ls).

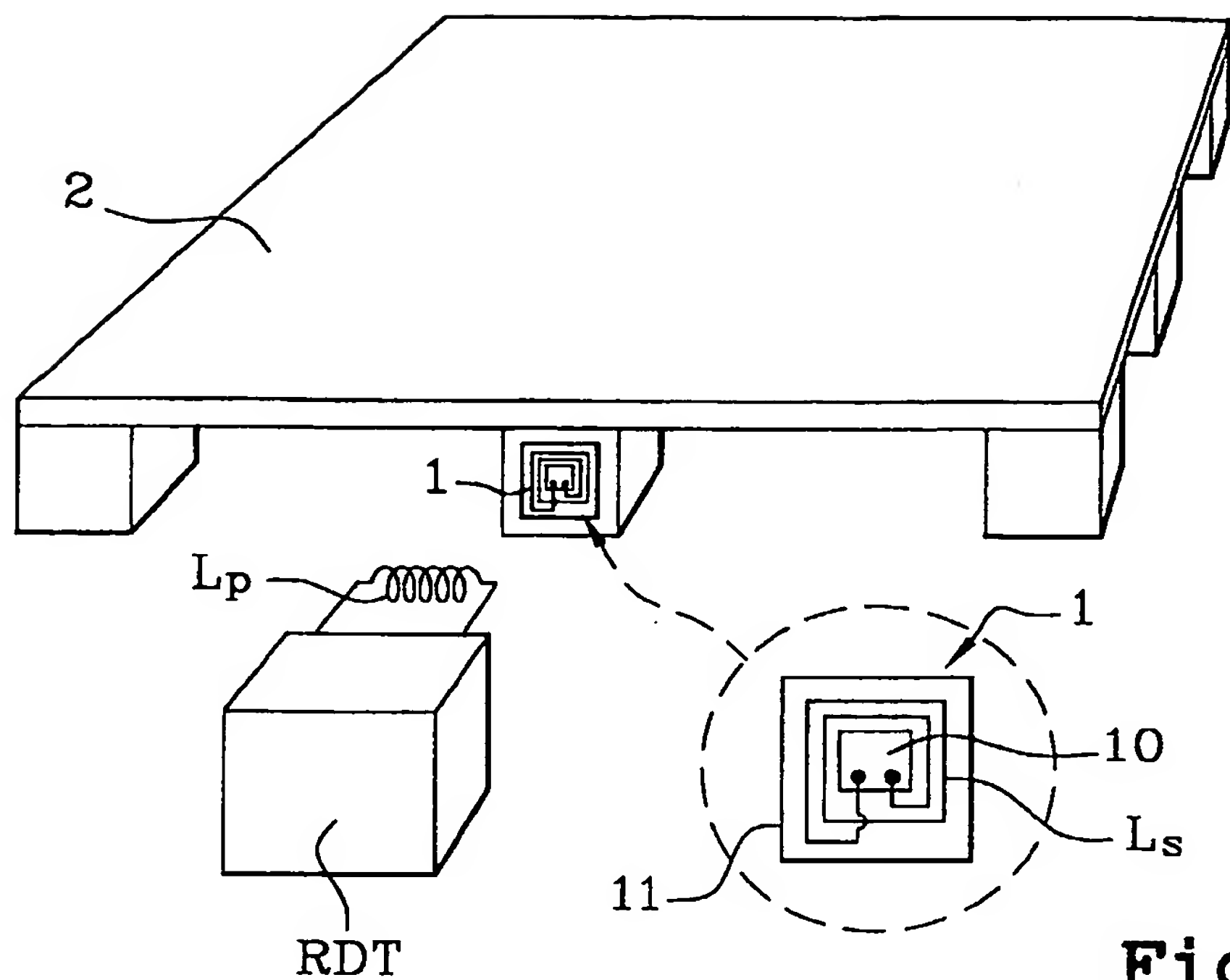
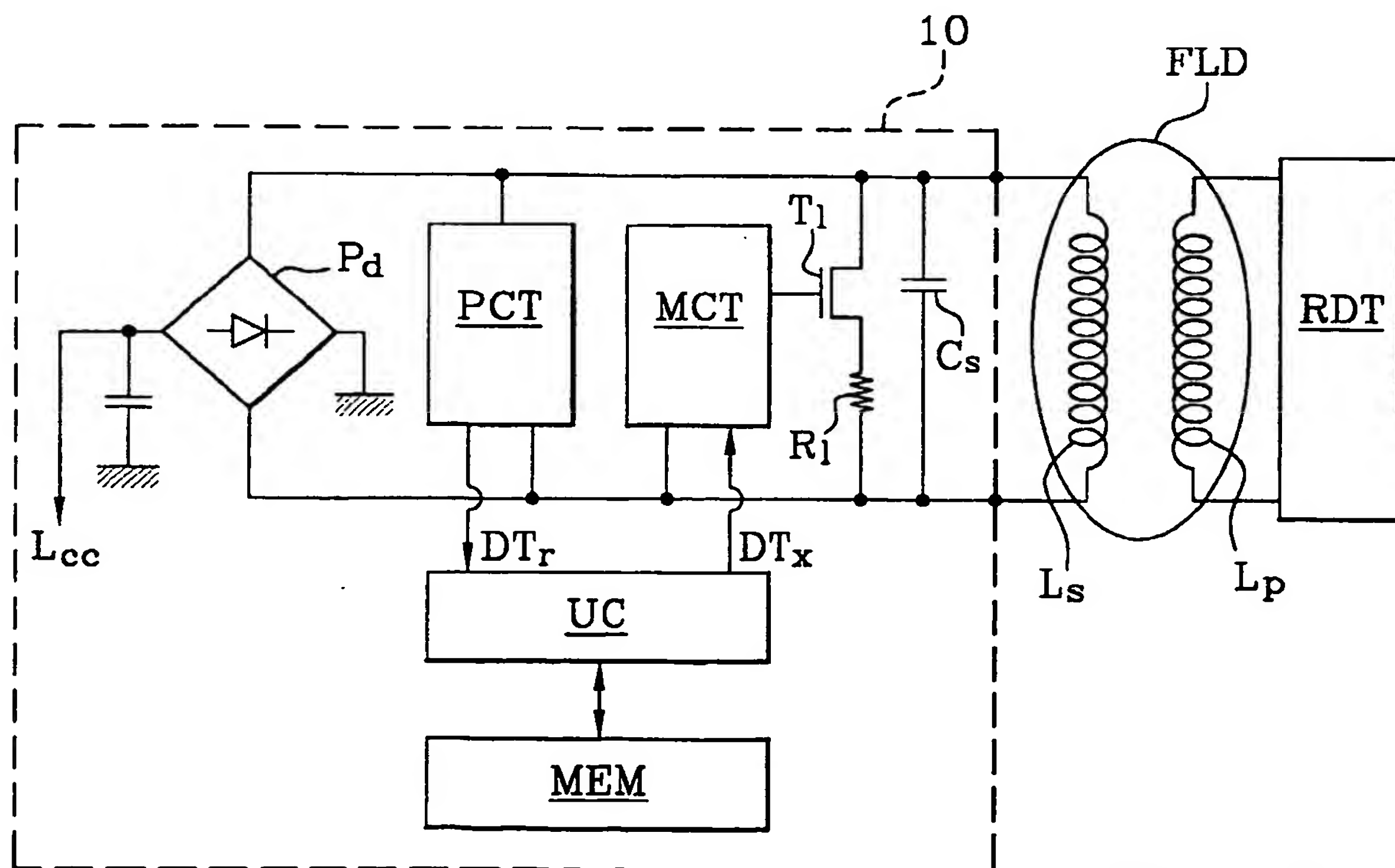
7. Objet selon la revendication 5, caractérisé en ce qu'il comprend sur l'une de ses faces un circuit intégré (10) connecté à une bobine auxiliaire (Lx) qui
5 est couplée inductivement à l'un des enroulements (Ls1) de la bobine principale (Ls).

8. Objet selon la revendication 7, caractérisé en ce qu'il comprend au moins un deuxième circuit intégré
10 (10') connecté à une deuxième bobine auxiliaire (Lx) qui est couplée inductivement à l'un des enroulements (Ls3) de la bobine principale (Ls).

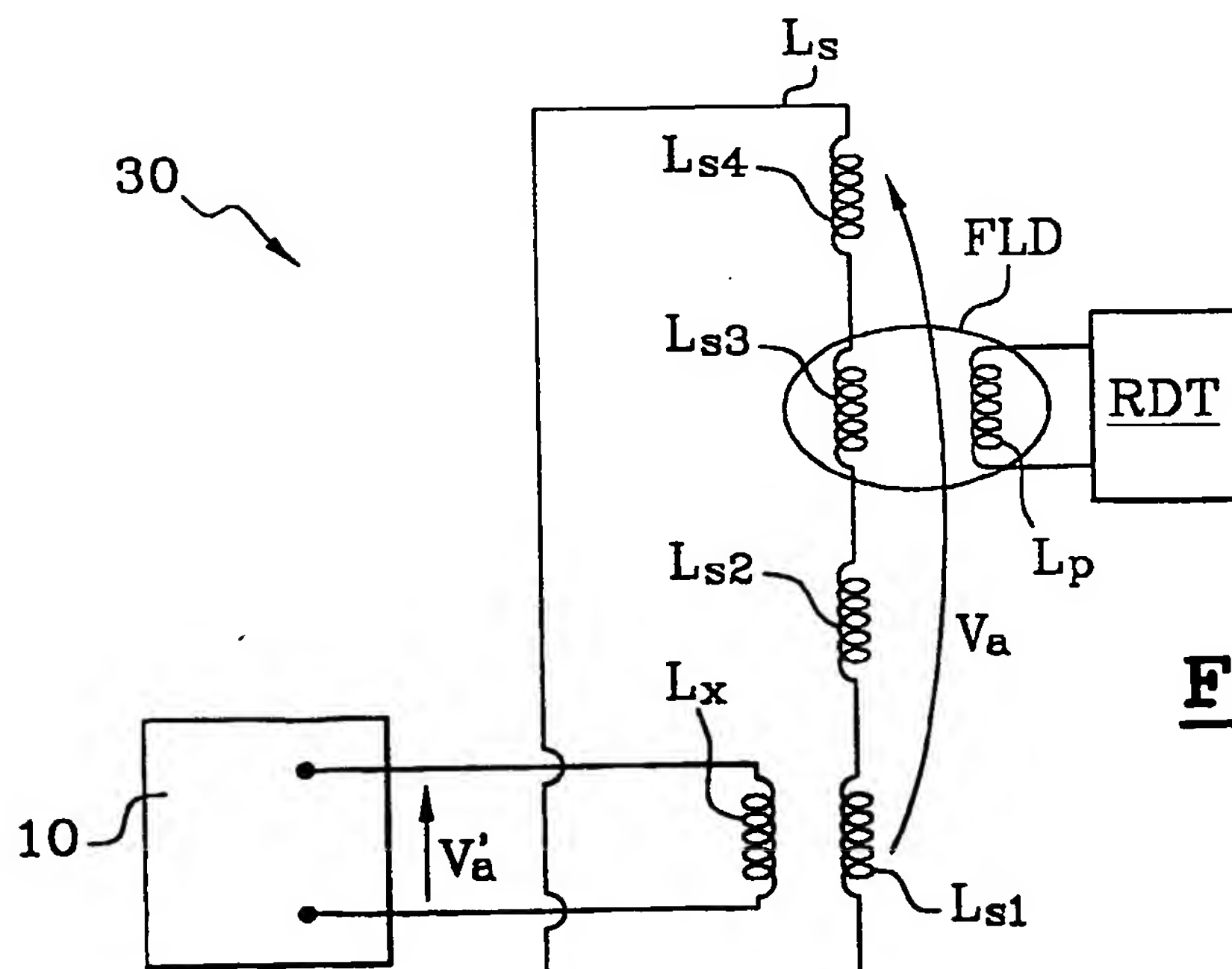
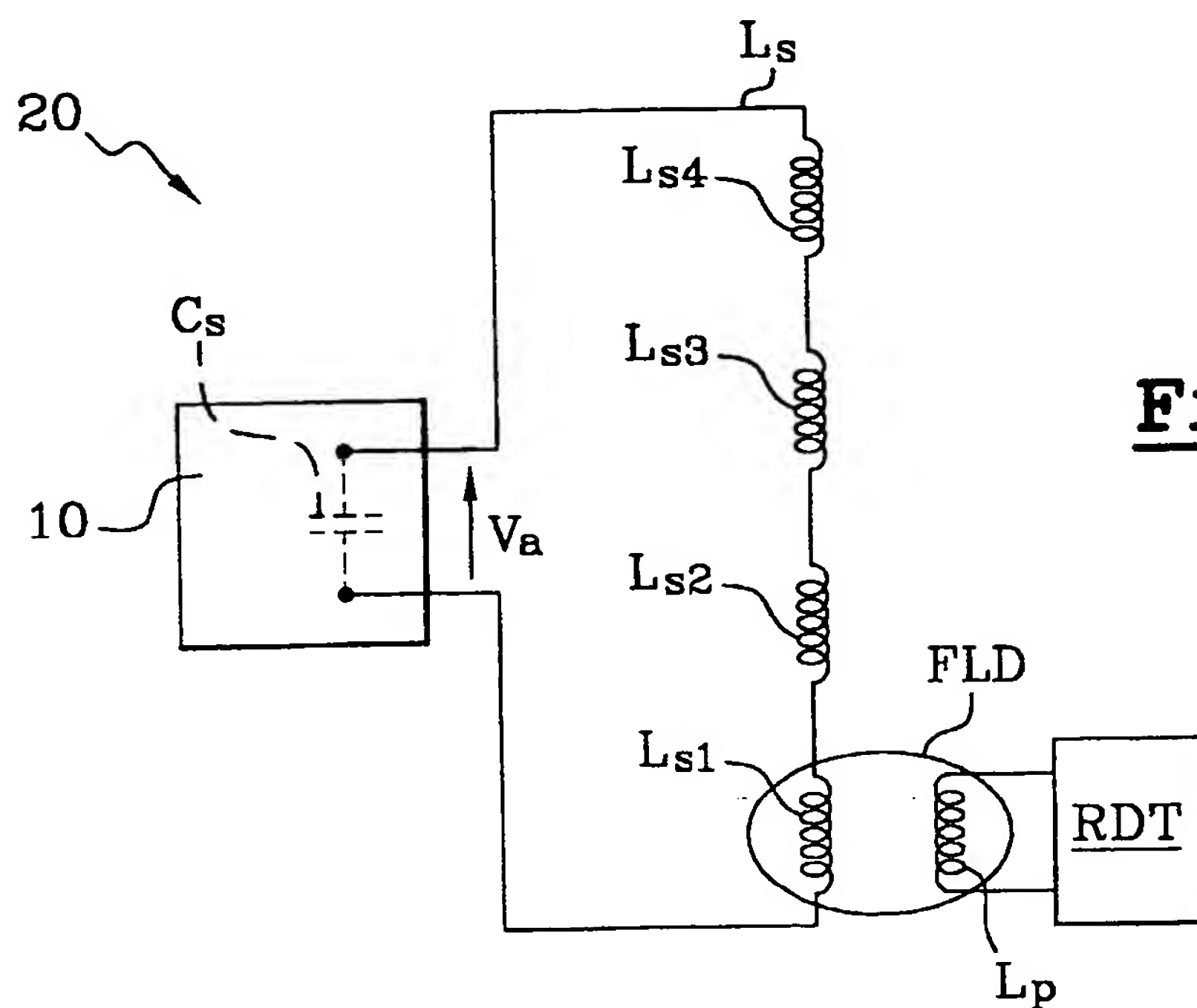
9. Objet selon l'une des revendications 5 à 8,
15 caractérisé en ce que la bobine principale (Ls) est incorporée dans le corps de l'objet.

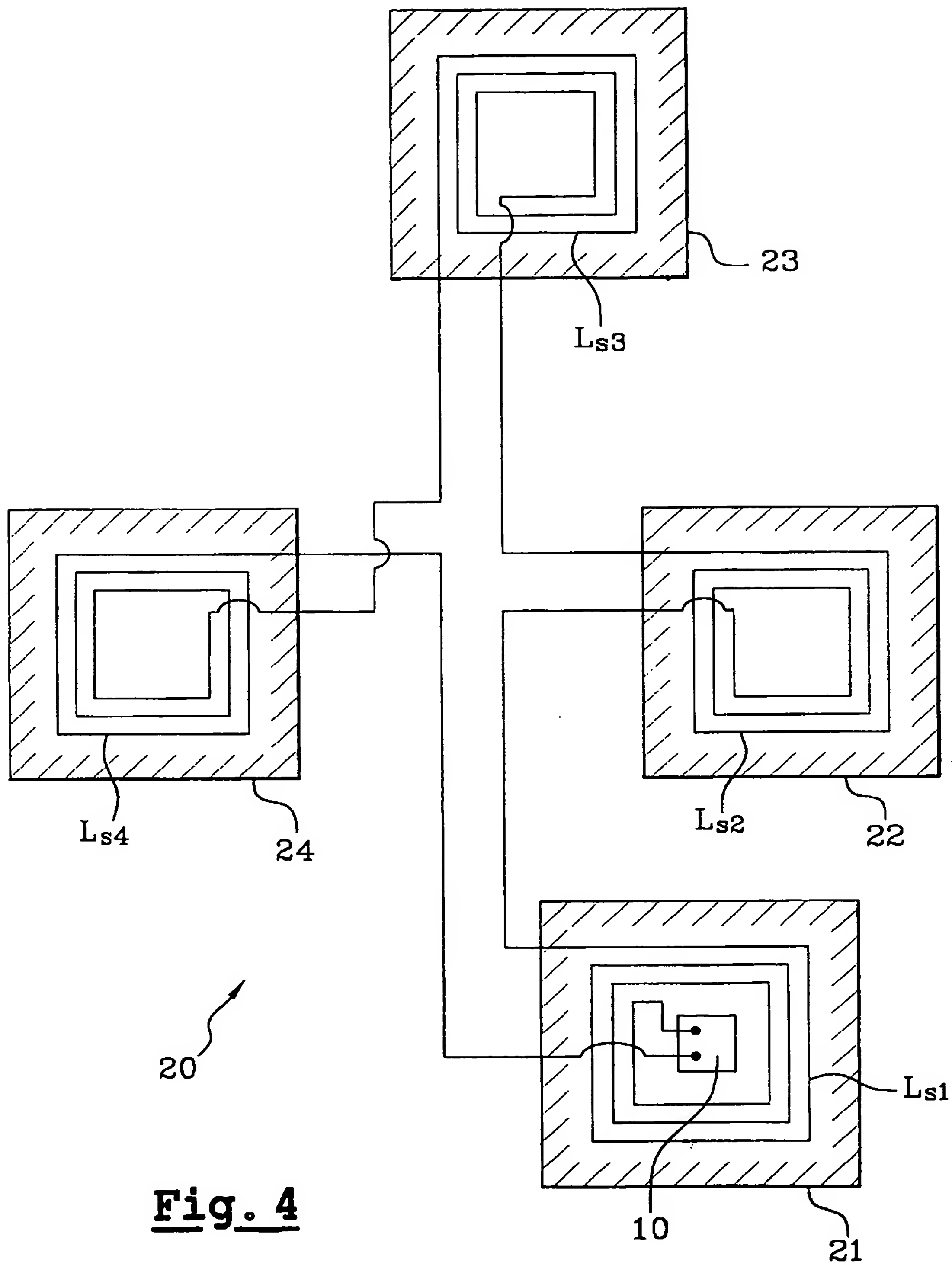
10. Objet selon l'une des revendications 5 à 9, caractérisé en ce qu'il prend la forme d'une palette (40)
20 de transport de marchandises.

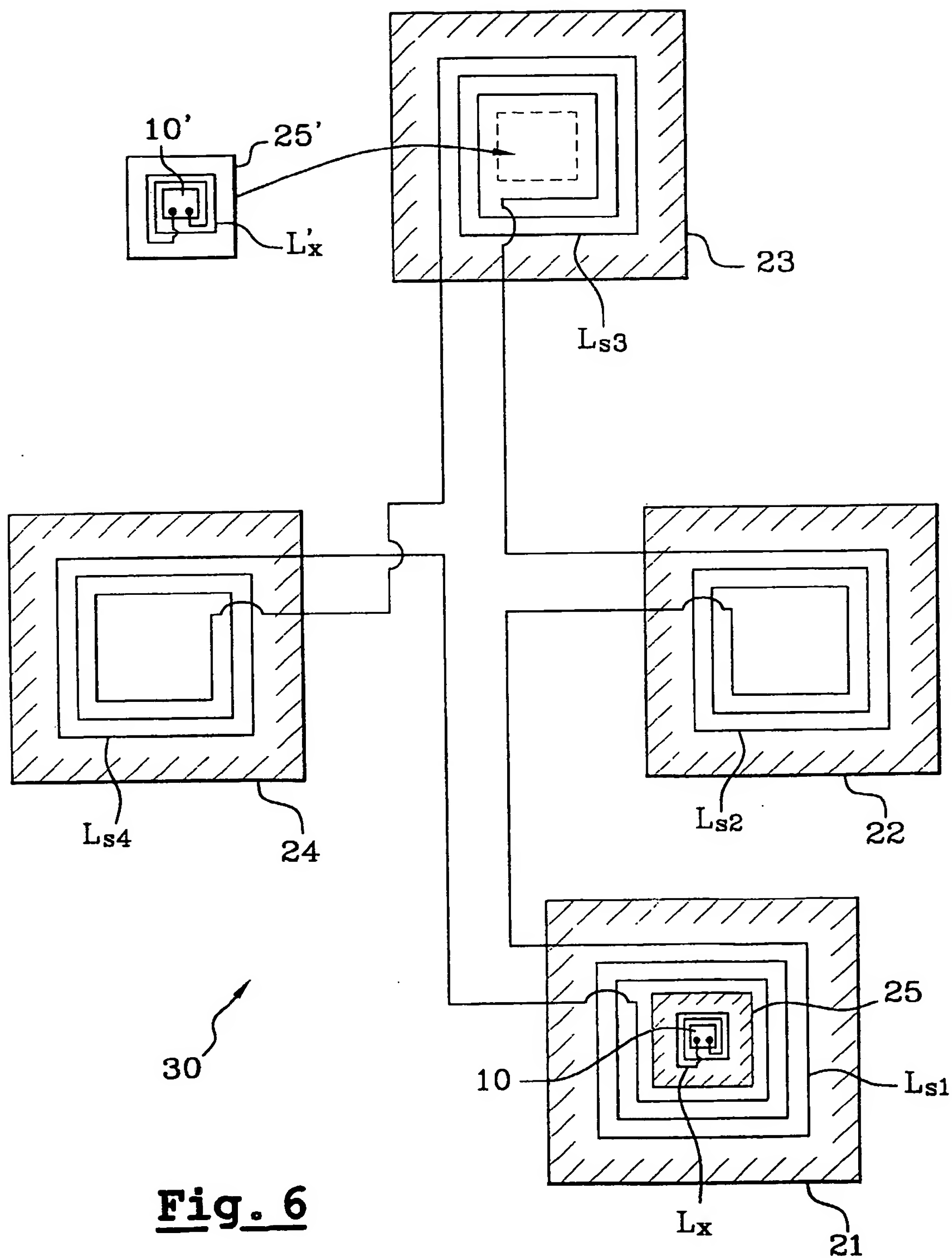
1/5

**Fig. 1****Fig. 2**

2/5



**Fig. 4**

**Fig. 6**

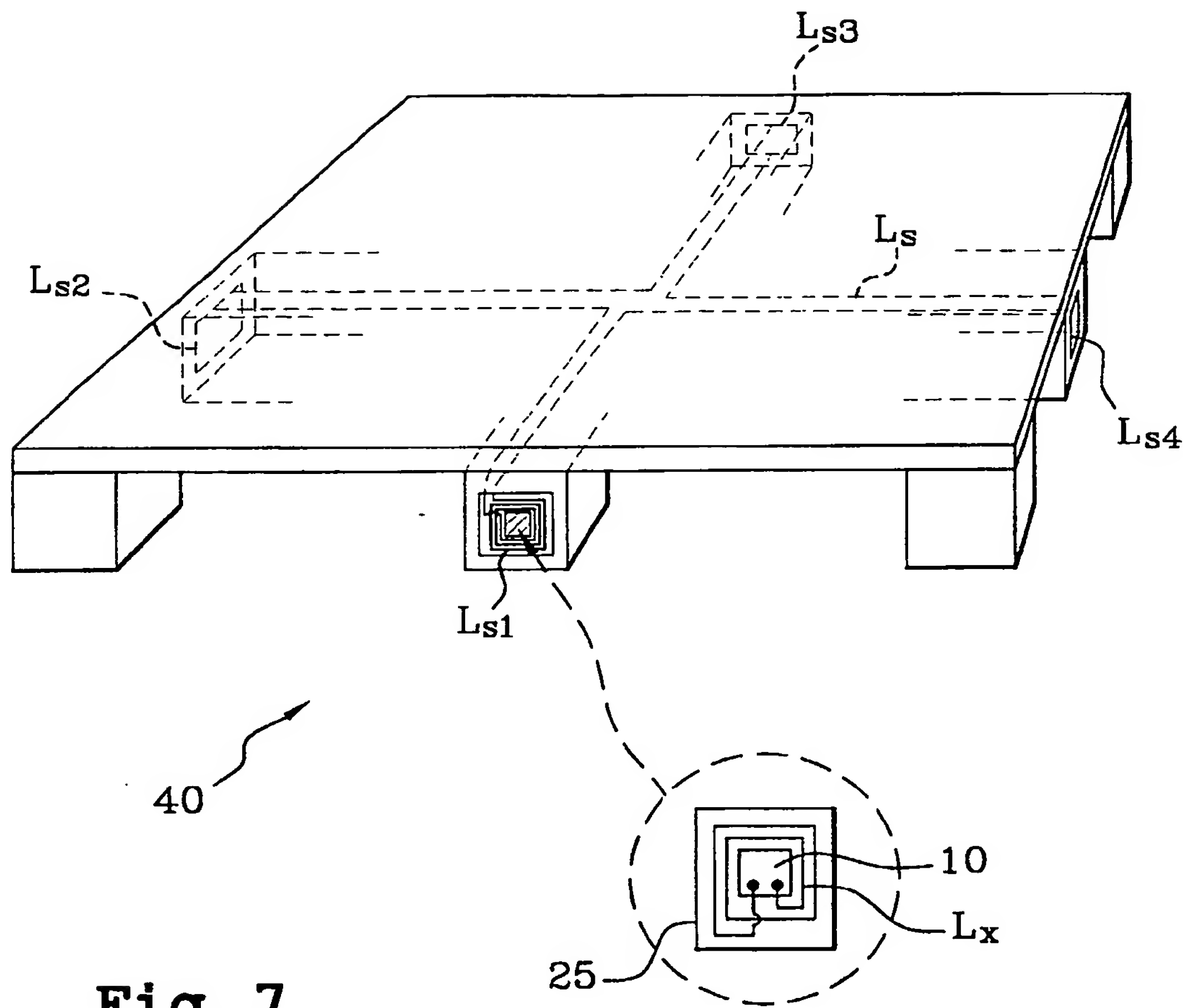


Fig. 7

RAPPORT DE RECHERCHE
PRÉLIMINAIREétabli sur la base des dernières revendications
déposées avant le commencement de la recherche2812427
N° d'enregistrement
nationalFA 592720
FR 0010002

DOCUMENTS CONSIDÉRÉS COMME PERTINENTS		Revendication(s) concernée(s)	Classement attribué à l'invention par l'INPI
Catégorie	Citation du document avec indication, en cas de besoin, des parties pertinentes		
X	US 5 574 470 A (DE VALL FRANKLIN B) 12 novembre 1996 (1996-11-12) * colonne 2, ligne 26 - ligne 46 * * figure 1 *	1,2	G06K19/073 H04B5/00 B65D19/02
A	DE 197 17 505 A (DIEHL IDENT GMBH) 5 novembre 1998 (1998-11-05) * colonne 2, ligne 1 - colonne 3, ligne 3 * * figures 1-3 *	1,5	
A	EP 0 783 190 A (TEXAS INSTRUMENTS DEUTSCHLAND) 9 juillet 1997 (1997-07-09) * colonne 1, ligne 31 - colonne 2, ligne 11 * * figures 1,2 *	1,5	
A	FR 2 706 422 A (ESOR SARL) 23 décembre 1994 (1994-12-23) * colonne 3, ligne 30 - colonne 4, ligne 27 * * figures 1-3 *	5	DOMAINES TECHNIQUES RECHERCHÉS (Int.CL.7)
A	FR 2 697 801 A (ALLIBERT EQUIPEMENT) 13 mai 1994 (1994-05-13) * le document en entier *	5	G06K B65D

2	Date d'achèvement de la recherche 18 mai 2001		Examineur Rydman, J											
	<table border="0"><tr><td>CATÉGORIE DES DOCUMENTS CITÉS</td><td></td></tr><tr><td>X : particulièrement pertinent à lui seul</td><td>T : théorie ou principe à la base de l'invention</td></tr><tr><td>Y : particulièrement pertinent en combinaison avec un autre document de la même catégorie</td><td>E : document de brevet bénéficiant d'une date antérieure à la date de dépôt et qui n'a été publié qu'à cette date de dépôt ou qu'à une date postérieure.</td></tr><tr><td>A : arrière-plan technologique</td><td>D : cité dans la demande</td></tr><tr><td>O : divulgation non-écrite</td><td>L : cité pour d'autres raisons</td></tr><tr><td>P : document intercalaire</td><td>& : membre de la même famille, document correspondant</td></tr></table>			CATÉGORIE DES DOCUMENTS CITÉS		X : particulièrement pertinent à lui seul	T : théorie ou principe à la base de l'invention	Y : particulièrement pertinent en combinaison avec un autre document de la même catégorie	E : document de brevet bénéficiant d'une date antérieure à la date de dépôt et qui n'a été publié qu'à cette date de dépôt ou qu'à une date postérieure.	A : arrière-plan technologique	D : cité dans la demande	O : divulgation non-écrite	L : cité pour d'autres raisons	P : document intercalaire
CATÉGORIE DES DOCUMENTS CITÉS														
X : particulièrement pertinent à lui seul	T : théorie ou principe à la base de l'invention													
Y : particulièrement pertinent en combinaison avec un autre document de la même catégorie	E : document de brevet bénéficiant d'une date antérieure à la date de dépôt et qui n'a été publié qu'à cette date de dépôt ou qu'à une date postérieure.													
A : arrière-plan technologique	D : cité dans la demande													
O : divulgation non-écrite	L : cité pour d'autres raisons													
P : document intercalaire	& : membre de la même famille, document correspondant													

EPO FORM 1503 12.89 (P04C14)